
Octrooiraad



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8901258**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **5-Halogeno-2',3'-dideoxycytidinederivaten in geneesmiddelen voor het behandelen van retrovirus-infecties.**

⑤1 Int.Cl.⁵: C07H 19/06, A61K31/70.

⑦1 Aanvrager: Stichting Rega V.Z.W. te Leuven, België.

⑦4 Gem.: Ir. R. Hoijtink c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8901258.

②2 Ingediend 19 mei 1989.

③2 --

③3 --

③1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 17 december 1990.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

5-Halogeno-2',3'-dideoxycytidinederivaten in geneesmiddelen
voor het behandelen van retrovirus-infecties.

De uitvinding betreft nieuwe dideoxycytidine derivaten en hun toepassing in een therapeutisch middel voor het behandelen van retrovirus-infecties zoals AIDS en met AIDS verwante ziekten.

5 AIDS of verworven immunodeficientiesyndroom is een pandemische immunosuppressieve ziekte, die het gevolg is van een uitputting aan helper T-lymfocyt cellen in het menselijk lichaam. De veroorzaker is geïdentificeerd als een retrovirus en wordt "humaan immunodeficiëntievirus" oftewel HIV ge-
10 noemd. Op het moment zijn twee verschillende typen (HIV-1 en HIV-2) van dat retrovirus beschreven; beide typen kunnen AIDS of met AIDS-verwante ziekten opwekken, ofschoon HIV-1 wijder verspreid is dan HIV-2.

Vele pogingen tot het vinden van geschikte anti-HIV
15 middelen zijn reeds in het werk gesteld en van vele stoffen en verbindingen is gerapporteerd dat zij de replicatie van HIV (doorgaans type 1) in vitro tegengaan. Voor een overzicht zie E. De Clercq, Anticancer Res., 7, 1023-1038 (1987).

Onder de voorgestelde anti-HIV verbindingen is
20 3'-azido-2',3'-dideoxythymidine (azidothymidine of AZT) op het moment de enige verbinding die klinisch bruikbaar is gebleken bij het behandelen van AIDS-patiënten, vergelijk Fischl et al, New Engl.J.Med. 317, 185-191 (1987).

Bij proeven in vitro is naast 3'-azido-2',3'-dideoxythymidine ook 3'-fluor-2',3'-dideoxythymidine een krachtige inhibitor van de HIV-replicatie gebleken, vergelijk Balzarini et al, Biochemical Pharmacology, 37, 2847-2856
(1988). Verder vindt men een krachtige anti-HIV werking bij
5-chloor-3'-azido- en 5-chloor-3'-fluor-derivaten van 2',3'-
30 dideoxyuridine, vergelijk Balzarini et al, Biochemical Pharm., 38, 869-894 (1989).

In de cytidinereeks blijkt 2',3'-dideoxycytidine een krachtige anti-HIV inhibitor te zijn, evenals het 2',3'-didehydroderivaat daarvan, terwijl de 3'-azido- en 3'-fluor-derivaten daarvan minder krachtig werkzaam zijn, vergelijk 5 Balzarini et al, l.c., 1988.

Bij voortgezet onderzoek is thans gevonden dat 5-halogeno-3'-azido-, 5-halogeno-3'-fluor- en 5-halogeno-2',3'-didehydro-derivaten van 2',3'-dideoxycytidine een krachtige en selectieve anti-HIV werking hebben, welke met 10 die van 2',3'-dideoxycytidine vergelijkbaar is. Dit betekent dat de genoemde verbindingen met voordeel kunnen worden gebruikt in farmaceutische preparaten tegen AIDS en met AIDS verwante ziekten, en in het algemeen in farmaceutische preparaten tegen retrovirus-infecties met inbegrip van hepatitis 15 B.

De 5-halogeno-3'-azido-, 5-halogeno-3'-fluor- en 5-halogeno-2',3'-didehydro-derivaten van 2',3'-dideoxycytidine zijn nieuwe stoffen die langs elke gebruikelijke route voor nucleoside-analogen kunnen worden gesynthetiseerd. Bij 20 voorkeur wordt eerst een corresponderend 2',3'-dideoxyuridine-derivaat gemaakt, dat dan met een bekende methode in een 2',3'-dideoxycytidine derivaat wordt omgezet. Het halogeen-atoom op de 5-plaats wordt bij voorkeur eerst ingevoerd als de substituent op de 3'-plaats reeds aanwezig is.

25 Opgemerkt wordt dat onder "halogeno" zowel chloro, bromo, iodo als fluoro wordt verstaan. Momenteel geniet chloro de voorkeur.

Thans volgen enkele voorbeelden voor de synthese van de stoffen volgens de uitvinding.

30 Synthese voorbeeld 1

5-chloro-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine.

2,6 g (4,95 mmol) 5'-O-monomethoxytrityl-3'-azido-2',3'-dideoxyuridine werd omgezet met 1,0 g (7,5 mmol) N-chloorsuccinimide in 100 ml pyridine. Door opwerken en chromatografische 35 zuivering werd 2,52 g (4,5 mmol, 91%) van een lichtbruin schuim verkregen, dat tezamen met watervrij pyridine werd

verdampt en opgelost in 50 ml dichloorethaan-pyridine (5:1). Aan de gekoelde oplossing (0°C) werd in 20 minuten 20 ml 10%'s oplossing van trifluormethaansulfonzuuranhydride in 1,2-dichloorethaan toegedruppeld. Na drie uren bij kamertem-
 5 peratuur was blijkens TLC (CHCl₃-MeOH 95:5) het uitgangsmate-
 riaal volledig omgezet. Het mengsel werd in 200 ml met ammo-
 niak verzadigde methanol gegoten. De oplossing werd een nacht
 bij kamertemperatuur doorgeroerd, waarop blijkens TLC naast
 het uitgangsmateriaal een nieuw produkt in nagenoeg gelijke
 10 hoeveelheden aanwezig was. Na concentratie werd het residu
 opgelost in ethylacetaat en gewassen met water en met pekel.
 De organische laag werd gedroogd, drooggedampt en gezuiverd
 waardoor 1,00 g (1,78 mmol, 40%) teruggewonnen 5-chloro-5'-
 O-monomethoxytrityl-3'-azido-2',3'-dideoxyuridine en 1,26 g
 15 (2,25 mmol, 50%) 5-chloro-5'-O-monomethoxytrityl-3'-azido-
 2',3'-dideoxycytidine als schuim werd verkregen. UV (MeOH)
 λ_{\max} 288 nm. Dit schuim werd 30 minuten bij 60°C behandeld
 met 100 ml 80%'s azijnzuur. Na adsorptie op silicagel werd
 het mengsel gezuiverd (CHCl₃ tot CHCl₃-MeOH 94:6) waardoor
 20 380 mg (1,32 mmol) van een lichtgeel schuim werd verkregen
 dat kristalliseerde uit MeOH-diethylether. Opbrengst 221 mg
 (0,77 mmol, 34%), smp.: 173-175°C (dec).

UV (MeOH) λ_{\max} 289 nm ($\epsilon = 7300$), λ_{\min} 264 nm.

MS, m/z 286 (5, M), 146 (46, B+2H), 145 (100, B+H), 142 (9, S), 110 (27,
 25 B+H-Cl).

¹H NMR (DMSO-d₆) δ : 2.34 (t, H-2', H-2''), 3.67 (m, H-5', H-5''), 3.86 (m,
 H-3'), 4.37 (q, J = 5.5 Hz, H-4'), 5.32 (br, 5'-OH), 6.03 (t, J = 6 Hz,
 H-1'), 7.20 (br) and 7.83 (br) (NH₂), 8.20 (s, H-6) ppm.

¹³C NMR (DMSO-d₆) δ : 37.5 (C-2'), 59.5 (C-3'), 60.4 (C-5'), 84.5 and 85.2
 30 (C-1', C-4'), 99.2 (C-5), 139.2 (C-6), 153.6 (C-2), 161.5 (C-4) ppm.

Anal. (C₉H₁₁ClN₆O₃) C, H, N.

Synthese voorbeeld 2

5-chloro-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine

760 mg (2,47 mmol) 5-chloro-5'-O-acetyl-3'-fluor-2',3'-dide-

8901256.

oxyuridine werd opgelost in 24 ml dichloorethaan-pyridine (5:1) en gekoeld in een ijs-zoutbad. In 10 minuten werd 10 ml 10%'s oplossing van trifluormethaansulfonzuur anhydride in dichloorethaan toegedruppeld, waarna het mengsel 3 uren bij 5 omgevingstemperatuur werd doorgeroerd. Blijkens TLC (CHCl₃-MeOH 95:5) was het uitgangsmateriaal volledig omgezet. De inhoud werd uitgegoten in 100 ml met ammoniak verzadigde methanol en 15 uren doorgeroerd. Daarna waren blijkens TLC (CHCl₃-MeOH 9:1) twee nucleosidische produkten aanwezig waar-
10 van het snelst bewegende produkt gezamenlijk migreerde met het gedeacyleerde uitgangsmateriaal. Door flits-chromatografische zuivering (CHCl₃-MeOH 97:3 tot 9:1) werd 286 mg (1,08 mmol, 43%) 5-chloro-3'-fluor-2',3'-dideoxyuridine teruggewonnen en 600 mg onzuiver bruin schuim verkregen. Na intensieve zuive-
15 ring werd 148 mg (0,46 mmol, 22%) van de titelverbinding geïsoleerd als een wit schuim dat kristalliseerde uit MeOH-aceton. Smp.: 179-180°C.

UV (MeOH) λ_{\max} 266 nm ($\epsilon = 5700$), λ_{\min} 265 nm.
20 MS, m/z 265 (15, M), 146 (34, B+2H), 145 (100, B+H), 119 (13, S), 110 (30, B+H-Cl).
¹H NMR (DMSO-d₆) δ : 1.90-2.60 (m, H-2', H-3'', partially hidden by DMSO), 3.63 (d, J = 3.5 Hz, H-5', H-5''), 4.20 (dt, J = 3.5 Hz, J_{4',F} = 27.3 Hz, H-4'), 5.22 (br, 5'-OH), 5.29 (dd, J = 5.7 and 8.5 Hz, H-1'), 7.28 (br) and 7.90 (br) (NH₂), 8.11 (s, H-6) ppm.
25 ¹³C NMR (DMSO-d₆) δ : 38.3 (J = 20 Hz, C-2'), 60.9 (J = 11 Hz, C-5'), 65.2 (J = 23.2 Hz, C-4'), 85.5 (C-1'), 95.0 (J = 173.3 Hz, C-3'), 99.4 (C-5), 139.1 (C-6), 153.5 (C-2), 161.4 (C-4) ppm.
Anal. (C₉H₁₁ClFN₃O₃) C, H, N.

30

Synthesevoorbeeld 3

5-chloro-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine.
1,46 g (5,46 mmol) 5'-O-propionyl-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxyuridine werd in een opbrengst van 81% omgezet tot 5'-O-propionyl-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine met behulp van triazool en 0-chloorphenyl dichloorfosfaat, volgens de

8901258.

methode van Sung voor omzetting van uridine- tot cytidine derivaten. Vergelijk W.L. Sung, J. Org. Chem. 47, 3623-3628 (1982).

UV (MeOH) λ_{\max} 271 en 237 nm.

- 5 Reactie met benzoëzuuranhydride in watervrij pyridine gaf het N-gebenzoyleerde produkt in 93% opbrengst. UV (MeOH) λ_{\max} 261 en 304 nm.

Het beschermde nucleoside-analoog werd in pyridine 30 minuten bij 100°C behandeld met 1,5 equivalenten N-chloro-10 succinimide. Intensieve opwerking leverde 38% van het 5-chloorprodukt naast 21% teruggewonnen materiaal.

UV (MeOH) λ_{\max} 261 en 331 nm.

- Deprotectie met methanol, verzadigd met ammoniak, leverde tenslotte 62% van het titelprodukt dat kristalliseer-15 de uit methanol-diethylether. Smp.: 144-145°C.

UV (MeOH) λ_{\max} 288 nm ($\epsilon = 6760$), λ_{\min} 267 nm.

MS, m/z 243 (2, M), 145 (97, B + H), 110 (100, B+H-Cl), 98 (48, S-H).

- ^1H NMR (DMSO- d_6) δ : 3.63 (d, J = 2.6 Hz after exchange with D_2O , H-5', H-5''), 4.81 (m, H-4'), 5.07 (t, J = 5Hz, 5'-OH), 5.91 (dm, $J_{2',3'} = 5.7$ 20 Hz, H-3'), 6.34 (dm, $J_{2',3'} = 5.7$ Hz, H-2'), 6.84 (m, H-1'), 7.21 (br) and 7.84 (br) (NH_2), 8.14 (s, H-6) ppm.

^{13}C NMR (DMSO- d_6) δ : 61.9 (C-5'), 87.4 (C-4'), 90.2 (C-1'), 99.0 (C-5), 126.7 (C-3'), 134.4 (C-2'), 140.1 (C-6), 153.9 (C-2), 161.5 (C-4) ppm.

Anal. ($\text{C}_9\text{H}_{10}\text{ClN}_3\text{O}_3$) C, H, N.

25

- Bij proeven die tot de uitvinding leidden, werd gevonden dat de verbindingen uit de synthesevoorbeelden 1, 2 en 3 in staat zijn de cytopathogeniciteit van HIV-1 in MT-4 cellen te remmen in een 50% effectieve dosis (ED_{50}) van30 resp. 9 μM , 14 μM en 15 μM . Ze zijn nagenoeg even actief tegen de replicatie van HIV-2. Bovendien zijn de verbindingen van synthesevoorbeeld 1 en 2 nauwelijks giftig voor de MT-4 cellen, zodat zij een hoge selectiviteitsindex hebben, evengoed of zelfs beter dan die van 2',3'-dideoxycytidine.

- 35 Bij onderzoek naar het vermogen om de door Moloney murine sarcoma virus (MSV) opgewekte transformatie van murine C3H/3T3 fibroblasten tegen te gaan, bleek geen van de deriva-

6900258.

ten uit de synthesevoorbeelden enige antivirale activiteit te vertonen bij concentraties tot 1000µM. Dit in tegenstelling tot azidothymidine dat een doeltreffende inhibitor van het MSV is ($ED_{50}=0,027\mu M$) en tot 2',3'-dideoxycytidine dat een 5 ED_{50} van 10µM heeft. Niettemin wordt aangenomen dat de genoemde derivaten voldoende antivirale activiteit hebben tegen menselijke retrovirussen die menselijke cellen infecteren.

Op grond van deze gegevens zijn de genoemde verbindingen 10 bruikbaar in geneesmiddelen tegen AIDS en met AIDS verwante ziekten en in het algemeen in geneesmiddelen tegen retrovirusinfecties met inbegrip van hepatitis B.

Therapeutische preparaten die de verbindingen volgens de uitvinding als actief bestanddeel voor het behandelen 15 van retrovirusinfecties zoals AIDS of met AIDS verwante ziekten in de humane praktijk bevatten, kunnen de vorm hebben van poeders, suspensies, oplossingen, sprays, emulsies, zalven of crèmes en kunnen worden gebruikt voor locale toediening voor intranasale, rectale, vaginale en ook voor orale of 20 parenterale (intraveneuze, intradermale, intramusculaire, intrathecale etc.) toediening. Dergelijke preparaten kunnen worden bereid door de actieve verbindingen te combineren (bijv. door mengen, oplossen etc.) met pharmaceutisch aanvaardbare excipientia van neutrale aard (zoals waterige of 25 niet-waterige oplosmiddelen, stabilisatoren, emulgatoren, detergentia, additieven) en verder desgewenst met kleur- en geurstoffen. De concentratie van het actieve bestanddeel in het therapeutische preparaat kan sterk variëren tussen 0,1% en 100% afhankelijk van de wijze van toediening. Verder kan 30 de dosis van het toe te dienen actieve bestanddeel variëren tussen 0,1 mg en 100 mg per kilogram lichaamsgewicht.

De anti-HIV eigenschappen van de 5-halogeno-2',3'-dideoxycytidinederivaten volgens de uitvinding worden gedocumenteerd door de volgende voorbeelden die niet in beperkende 35 zin dienen te worden gelezen. Daarin worden 2',3'-dideoxycytidine en 3'azido-2',3'-dideoxythymidine ter vergelijking gebruikt.

De in de voorbeelden gebruikte virussen waren HIV-1 en HIV-2, resp. verkregen uit de kweekvloei-
stof van aanhoudend met HIV-1 geïnfecteerde H9 cellen en uit de kweekvloei-
stof van aanhoudend met HIV-2 geïnfecteerde CEM cellen. Ver-
5 der werd gebruik gemaakt van Moloney murine sarcoma virus
(MSV), bereid uit tumoren die opgewekt waren door infectie in
vivo van drie dagen oude NMRI-muizen (vergelijk De Clercq et
al, Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 137, 590-594, 1971).

De in de voorbeelden gebruikte cellen waren MT-4
10 cellen zoals beschreven door I. Miyoshi et al, Gann Monogr.
28, 219-218 (1982). Deze cellen werden gekweekt in een cul-
tuurmedium bestaande uit RPMI-1640 medium, gesupplementeerd
met 20 mM Hepes buffer, 10% (v/v) geïnactiveerd foetaal kal-
verserum en 2 mM glutamine. Dit RPMI-1640 medium is een
15 standaardmedium dat anorganische zouten zoals NaCl, NaHCO₃,
Na₂HPO₄ etc., alsmede glucose, diverse aminozuren en diverse
vitaminen bevat.

Vijf verschillende stoffen werden als testverbin-
dingen gebruikt, nl:

- 20 AzddClCyd: 5-chloro-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine,
FddClCyd: 5-chloro-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine,
D4ClC: 5-chloro-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine,
ddCyd: 2',3'-dideoxycytidine,
AzddThd: 3'-azido-2',3'-dideoxythymidine.

25

Voorbeeld 1

Remming van de cytopathogene werking van HIV-1.

De testverbindingen werden gewaardeerd op hun rem-
mend effect op de cytopathogene werking van HIV-1 in MT-4
30 cellen.

In een eerste reeks proeven werden MT-4 cellen
(5x10⁵ cellen/ml) gesuspenseerd in een vers kweekmedium
bestaande uit RPMI-1640 medium met naast de genoemde toevoe-
gingen nog 0,075% (w/v) NaHCO₃, 2,5 µg/ml Fungizone (Squibb
35 N.V.). De suspensie werd geïnfecteerd met 200 CCID₅₀ aan
HIV-1 per mm celsuspensie (1 CCID₅₀ is de infectieve dosis
voor 50% van de celkweek). Onmiddellijk na het infecteren

werden 100 µl porties van de celsuspensie in de holtes van een testplaat samengebracht met 100 µl porties van geschikte verdunningen van de testverbindingen. Elke holte van 200 µl bevatte zodoende 20 CCID₅₀ aan HIV en 5×10^4 MT-4 cellen.

5 Na vijf dagen incuberen bij 37°C in een vochtige atmosfeer met beheersing van het CO₂-gehalte werd het aantal levensvatbare cellen geteld.

Een tweede reeks proeven, parallel aan de eerste, werd uitgevoerd met niet-geïnfecteerde celculturen, die in 10 tegenwoordigheid van verschillende concentraties van de testverbindingen werden geïncubeerd. Ook hier werd na afloop het aantal levensvatbare cellen geteld. Uit de gevonden waarden werden de 50% effectieve dosis (ED₅₀) en de 50% cytotoxische dosis (CD₅₀) berekend, dat wil zeggen de concentraties aan 15 testverbinding die nodig waren om het aantal levensvatbare cellen in de met virus geïnfecteerde, resp. de niet-geïnfecteerde celkweken met 50% te verminderen.

De resultaten zijn weergegeven in tabel 1.

20 Verbinding	ED ₅₀	CD ₅₀
AzddClCyd	9	923
FddClCyd	14	1000
D4ClC	15	170
25 ddCyd	0,27	39
AzddThd	0,002	5,2

Uit de tabel blijkt dat de drie verbindingen uit de synthesevoorbeelden 1-3 een waarde voor ED₅₀ van resp. 9µM, 30 14µM en 15µM hebben. Twee van de drie verbindingen hebben bovendien een uiterst geringe giftigheid (hoge waarde van CD₅₀) zodat hun therapeutische index even groot als die van ddCyd of zelfs beter zal zijn.

Proeven met HIV-2 gaven een zelfde beeld te zien.

8801156.

Voorbeeld 2

Effect van diverse toevoegingen op de anti-HIV werking.

De proeven van voorbeeld 1 werden herhaald in tegenwoordigheid van diverse toevoegingen, waarna het effect van deze toevoegingen werd bepaald.

5 In een eerste reeks proeven werden MT-4 cellen (10^6 cellen per ml) gesuspendeerd in een vers kweekmedium zoals genoemd in voorbeeld 1. De suspensie werd geïnfecteerd met 200 CCID₅₀ aan HIV-1 per ml celsuspensie. Daarna werden 50µl porties van de geïnfecteerde celsuspensie in de holtes van
10 een testplaat samengebracht met 100µl porties van een geschikte verdunning van een testverbinding en 50µl porties van een medium dat bepaalde toevoegingen bevatte. Na vijf dagen incuberen bij 37°C in een vochtige atmosfeer met beheersing van het CO₂-gehalte werd het aantal levensvatbare
15 cellen geteld.

Een tweede reeks proeven, parallel aan de eerste, werd uitgevoerd met niet-geïnfecteerde celculturen, ook hier werd na afloop het aantal levensvatbare cellen geteld. Uit de gevonden waarden werden de waarden van ED₅₀ en CD₅₀ berekend,
20 op dezelfde wijze als in voorbeeld 1.

De gebruikte toevoegingen waren:

dCyd	2'-deoxycytidine
dThd	2'-deoxythymidine
THU	tetrahydrouridine
25 dTHU	2'-deoxytetrahydrouridine

De resultaten, tezamen met die van voorbeeld 1, zijn in Tabel 2 vermeld.

8901258.

-10-
Tabel 2

Verbinding	Toevoeging	ED ₅₀ (μ M)	CD ₅₀ (μ M)
AzddClCyd	Geen	9	923
	dCyd (1 mM)	> 500	> 500
	dThd (250 μ M) + dCyd (1 mM)	\geq 500	> 500
	THU (250 μ g/ml) + dTHU (250 mg/ml)	\geq 500	> 500
	dCyd (1 mM) + THU (250 μ g/ml) + +dTHU (250 μ g/ml)	> 500	> 500
FddClCyd	Geen	14	> 1000
	dCyd (1 mM)	> 500	> 500
	dThd (250 μ M) + dCyd (1 mM)	249	> 500
	THU (250 μ g/ml) + dTHU (250 μ g/ml)	248	> 500
	dCyd (1 mM) + THU (250 μ g/ml) + dTHU (250 μ g/ml)	> 500	> 500
D4ClC	Geen	15	170
	dCyd (1 mM)	> 100	223
	dThd (250 μ M) + dCyd (1 mM)	> 100	211
	THU (250 μ g/ml) + dTHU (250 μ g/ml)	> 100	220
	dCyd (1 mM) + THU (250 μ g/ml) + dTHU (250 μ g/ml)	> 100	213
ddCyd	Geen	0,27	39
	dCyd (1 mM)	56	> 500
	dThd (250 μ M) + dCyd (1 mM)	14	> 500
	THU (250 μ g/ml) + dTHU (250 μ g/ml)	14	> 500
	dCyd (1 mM) + THU (250 μ g/ml) + dTHU (250 μ g/ml)	424	> 500
AzddThd	Geen	0,002	5,2
	dCyd (1 mM)	0,07	>> 100
	dThd (250 μ M) + dCyd (1 mM)	0,7	>> 100
	THU (250 μ g/ml) + dTHU (250 μ g/ml)	0,002	4,3
	dCyd (1 mM) + THU (250 μ g/ml) + dTHU (250 μ g/ml)	0,002	40

8904258.

Uit tabel 2 blijkt dat de toevoeging van 1000 μM dCyd resulteerde in een duidelijke teruggang van de anti-HIV activiteit van de verbindingen uit de synthesevoorbeelden 1-3. Een soortgelijke teruggang trad ook op bij toevoeging 5 van THU + dTHU en van dCyd+THU-dTHU.

In dit opzicht waren de verbindingen van de synthesevoorbeelden vergelijkbaar met ddCyd oftewel 2',3'-dideoxycytidine. Daaarentegen zijn de resultaten niet vergelijkbaar met die van azidothymidine, waar een toevoeging van dCyd of 10 van dCyd + dThd wel een teruggang in anti-HIV activiteit tengevolge heeft, maar een toevoeging van THU+dTHU, of van THU+dTHU+dCyd geen effect heeft.

Verder blijkt dat de cytostatische activiteit van de verbindingen uit de synthesevoorbeelden 1 en 2 door de 15 toevoegingen aanzienlijk worden verminderd, evenals bij 2',3'-dideoxycytidine, terwijl de verbinding van synthesevoorbeeld 3 hier een afwijkend gedrag vertoont.

Voorbeeld 3

20 Remming van Moloney murine sarcoma virus (MSV).

De testverbindingen werden gewaardeerd op hun remmend effect op de transformatie van C3H muizenembryofibroblasten door Moloney murine sarcoma virus (MSV).

C3H cellen werden in een dosis van 20000 cellen per 25 ml in de holtes van een testplaat met 48 holtes gebracht. Na 24 uren werden de celkweken geïnfecteerd met 80 focusvormende eenheden MSV en 120 minuten later werd het kweekmedium vervangen door 1 ml vers medium dat uiteenlopende concentraties van testverbindingen bevatte. Na zes dagen werd de transfor- 30 matie van de celkweken microscopisch waargenomen.

Uit de proeven bleek dat geen van de verbindingen uit de synthesevoorbeelden 1-3 enige antivirale werking bij concentraties tot 1000 μM vertoonde. Daarentegen werd de transformatie door AzddThd doeltreffend geremd ($\text{ED}_{50}=0,027\mu\text{M}$) 35 terwijl ddCyd een ED_{50} van 10 μM vertoonde.

CONCLUSIES

1. Verbinding gekozen uit de groep van 5-halogeno-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine, 5-halogeno-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine en 5-halogeno-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine.
- 5 2. 5-chloro-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine.
 3. 5-chloro-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine.
 4. 5-chloro-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine.
 5. Farmaceutisch preparaat ten gebruike bij het behandelen van retrovirusinfecties, welk preparaat een ver-
10 binding uit de groep van 5-halogeno-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine, 5-halogeno-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine en 5-halogeno-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine als actief bestanddeel bevat.
6. Farmaceutisch preparaat volgens conclusie 5,
15 welk preparaat het actieve bestanddeel in een concentratie tussen ca. 0,1 en ca. 100 gewichts% bevat.
7. Farmaceutisch preparaat volgens conclusie 5, welk preparaat de vorm heeft van een poeder, suspensie, oplossing, spray, emulsie, zalf of crème.
- 20 8. Farmaceutisch preparaat ten gebruike bij het behandelen van AIDS of met AIDS verwante ziekten welk preparaat een verbinding uit de groep van 5-halogeno-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine, 5-halogeno-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine en 5-halogeno-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine
25 als actief bestanddeel bevat.
9. Farmaceutisch preparaat volgens conclusie 8, welk preparaat het actieve bestanddeel in een concentratie tussen ca. 0,1 en ca. 100 gewichts% bevat.
10. Farmaceutisch preparaat volgens conclusie 8,
30 welk preparaat de vorm heeft van een poeder, suspensie, oplossing, spray, emulsie, zalf of crème.
11. Werkwijze voor het behandelen van retrovirusinfecties, welke hierin bestaat dat men een verbinding uit de groep van 5-halogeno-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine, 5-halogeno-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine en 5-halogeno-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine toedient aan een patient lijdende
35 aan een retrovirusinfectie.

12. Werkwijze voor het behandelen van AIDS of een met AIDS verwante ziekte, welke hierin bestaat dat men een verbinding uit de groep van 5-halogeno-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine, 5-halogeno-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine en 5 5-halogeno-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine toedient aan een patient lijdende aan AIDS of een met AIDS verwante ziekte.

13. Toepassing van een verbinding gekozen uit de groep van 5-halogeno-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine, 5-halogeno-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine en 5-halogeno-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine voor het bereiden van een farmaceutisch preparaat tegen retrovirusinfekties en hepatitis B.

14. Toepassing van een verbinding, gekozen uit de groep van 5-halogeno-3'-azido-2',3'-dideoxycytidine, 5-halogeno-3'-fluor-2',3'-dideoxycytidine en 5-halogeno-2',3'-didehydro-2',3'-dideoxycytidine voor het bereiden van een farmaceutisch preparaat tegen AIDS en met AIDS verwante ziekten.
